

Guía Práctica 1 - MII 771

Gecode/J

PROGRAMACIÓN CON RESTRICCIONES

Profesor: Ricardo Soto

Ejercicio 1: Instalar Gecode/J

- Descargue el archivo `GecodeJ.msi` desde <http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/cursos/MII771/GecodeJ.msi>
- Instale verificando que la opción Gecode/J esté seleccionada.

Ejercicio 2: Compruebe la instalación

- Descargue el archivo `Gecode.zip` desde <http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/cursos/MII771/Gecode.zip>
- Ejecute Eclipse.
- Descomprima y copie en su workspace.
- Cree un nuevo proyecto Java llamado “Gecode” seleccionando como fuente del proyecto (Create project from existing source) la carpeta recientemente descomprimida.
- Ejecute el archivo `Money.java`. Si todo está correcto, se desplegará una interfaz gráfica mostrando el árbol de búsqueda correspondiente al proceso de resolución. Abra los nodos para ver la solución del problema.

Ejercicio 3: Entienda el modelo Gecode/J para el problema SEND+MORE=MONEY

- Identifique las variables y sus dominios
- Identifique las restricciones

Ejercicio 4: Resuelva en Gecode/J los siguientes problemas, basándose en los modelos matemáticos vistos en clase. Utilice **global constraints** cuando estime conveniente.

- N-QUEENS
- PACKING SQUARES
- SUDOKU
- STABLE MARRIAGE
- SOCIAL GOLFERS

Ejercicio 5: Resuelva los problemas con nuevas instancias

- N-QUEENS (n=4,5,6....max)
- PACKING SQUARES (squares=8,9,10....max)

- STABLE MARRIAGE (menList & womenList=5,6,7....max)
- SOCIAL GOLFERS (golfers=9...max)

Ejercicio 6: Personalice el proceso de búsqueda, utilizando diferentes heurísticas y niveles de consistencia. Organice los resultados utilizando un tablero con el siguiente formato:

| | INT_VAR_NONE + ICL_DOM | ... | | | | | | | | |
|----------------|---------------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4-QUEENS | | | | | | | | | | |
| 5-QUEENS | | | | | | | | | | |
| 6-QUEENS | | | | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | | | | |
| P. SQUARES (8) | | | | | | | | | | |
| P. SQUARES (9) | | | | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | | | | |

Figure 1: Tiempos de resolución (ms).

- Niveles de consistencia soportados por Gecode:
 - ICL_DOM Domain consistency. También llamada hyper-arc consistency, es la extensión natural de la arc consistency para más de 2 variables.
 - ICL_BND Bounds consistency. Dado que calcular la Domain consistency es un problema NP-Hard, existe una relajación de ella, que sólo verifica la consistencia en los límites inferiores y superiores del dominio.
 - ICL_VAL Value consistency. Es un nivel de consistencia más débil que los anteriores incluido por Gecode. Aunque no existe una definición formal se puede entender como “para toda variable con un sólo valor en su dominio, existen valores en los dominios de las otras variables que son consistentes con la restricción”.
- Heurísticas de selección de variable soportadas por Gecode:
 - INT_VAR_NONE. Selecciona en orden de aparición.
 - INT_VAR_MIN_MIN. Selecciona la variable con el menor mínimo.
 - INT_VAR_MIN_MAX. Selecciona la variable con el mayor mínimo.
 - INT_VAR_MAX_MIN. Selecciona la variable con el menor máximo.
 - INT_VAR_MAX_MAX. Selecciona la variable con el mayor máximo.
 - INT_VAR_SIZE_MIN. Selecciona la variable con el dominio más pequeño.
 - INT_VAR_SIZE_MAX. Selecciona la variable con el dominio más grande.
 - INT_VAR_REGRET_MIN_MIN. Selecciona la variable con el mínimo min-regret.
El min-regret de una variable es la diferencia entre el menor y segundo menor valor restante en el dominio.
 - INT_VAR_REGRET_MIN_MAX. Selecciona la variable con el máximo min-regret.
 - INT_VAR_REGRET_MAX_MIN. Selecciona la variable con el mínimo max-regret.
El max-regret de una variable es la diferencia entre el más mayor y segundo mayor valor restante en el dominio.

- INT_VAR_REGRET_MAX_MAX. Selecciona la variable con el máximo max-regret.
- Heurísticas de selección de valor soportadas por Gecode:
 - INT_VAL_MIN Select smallest value
 - INT_VAL_MED Select greatest value not greater than the median.
 - INT_VAL_MAX Select largest value.
 - INT_VAL_SPLIT_MIN Select values not greater than mean of smallest and largest value.
 - INT_VAL_SPLIT_MAX Select values greater than mean of smallest and largest value.

Mayor información disponible en la documentación incluida en la instalación de Gecode.



Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Prof. Ricardo Soto, Ph.D.